



KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000025567 A
 (43)Date of publication of application: 06.05.2000

(21)Application number: 1019980042707
 (22)Date of filing: 13.10.1998

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
 (72)Inventor: KIM, DONG GYU

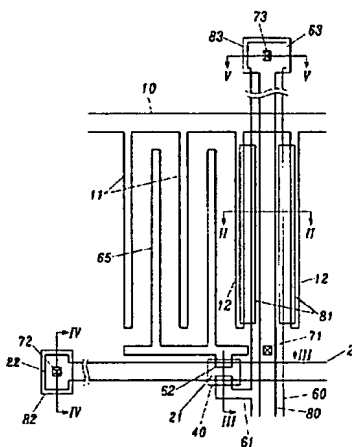
(51)Int. Cl. G09G 3 /18

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY OF IN-PLANE METHOD

(57) Abstract:

PURPOSE: A liquid crystal display of in-plane method is provided to screen light, to improve the reliability of the pad part, and to minimize the delay of a signal supplied to the data line.

CONSTITUTION: A multiplicity of gate lines(20) are formed on a transparent insulating substrate(100) horizontally. A multiplicity of data lines(60) and the multiple gate lines(20) are crossed each other with insulation. A pixel region is defined by the cross of the gate line and the data line. A common electrode(12) and a pixel electrode(65) are facing each other with a distance in the pixel region. A redundancy data line(80) is formed parallel with the data line(60). The redundancy data line(80) is connected with the data line(60) electrically. A black mask(81) is superposed on the common electrode(12) or the pixel electrode(65) adjacent to the data line(60).



COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19981013)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20010131)

Patent registration number (1002887710000)

Date of registration (20010210)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

공고특허10-0288771

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 6
G02F 1/1343(45) 공고일자 2001년06월01일
(11) 공고번호 10-0288771
(24) 등록일자 2001년02월10일

(21) 출원번호	10-1998-0042707	(65) 공개번호	특2000-0025567
(22) 출원일자	1998년10월13일	(43) 공개일자	2000년05월06일
(73) 특허권자	삼성전자주식회사 윤종용 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416		
(72) 발명자	김동규 경기도 수원시 팔달구 인계동 선경아파트 302동 801호		
(74) 대리인	김원호 김원근		

심사관 : 이금옥

(54) 평면구동방식의액정표시장치

요약

투명한 절연 기판 위에 가로 방향의 게이트선, 게이트 선극, 및 게이트선의 끝에 게이트 패드로 이루어진 게이트 배선과 화소 영역 내에 다수의 공통 전극 및 이들을 연결하는 공통 전극선으로 이루어진 공통 배선이 형성되어 있다. 게이트 절연막을 통하여 절연된 게이트선과 교차하여 화소 영역을 정의하는 데이터선, 소스/드레인 전극, 데이터 패드로 이루어진 데이터 배선 및 공통 전극과 평행하게 일정한 간격으로 마주하는 화소 전극이 형성되어 있다. 보호막에 형성되어 있는 접촉 구멍들을 통하여 데이터선, 데이터 패드 및 게이트 패드와 각각 연결되어 있는 용장 데이터선, 용장 데이터 패드로 이루어진 용장 데이터 배선 및 보조 게이트 패드 형성되어 있으며, 보호막 위에는 양쪽 가장자리가 데이터선 및 이에 인접한 공통 전극과 중첩되어 있는 광차단막이 형성되어 있다. 여기서, 광차단막은 화소 영역의 경계에서 누설되는 빛을 차단하면, 이중의 데이터선은 배선의 단선방지할 수 있고, 데이터선과 공통 선극은 서로 중첩되지 않아 이불이 단락될 가능성은 희박하다. 또한, 광차단막은 데이터선과 중첩되어 있어 데이터선이 단선되는 경우에 광차단막을 수리선으로 사용할 수 있다. 또한, 패드부를 크롬, 몰리브덴, 몰리브덴 합금의 단일막 또는 ITO를 포함하는 다층으로 형성하여 접촉 특성에 대한 신뢰성을 확보할 수 있다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 평면 구동 방식의 액정 표시 장치를 나타낸 배치도이며,
 도 2는 도 1에서 II-II 선을 따라 도시한 단면도이고,
 도 3은 도 1에서 박막 트랜지스터부인 III-III 선을 따라 도시한 단면도이고,
 도 4 및 도 5는 도 1에서 게이트 패드 부분인 IV-IV 및 데이터 패드 부분인 V-V 선을 따라 절단한 단면도이고,
 도 6a 내지 도 9d는 도 1 내지 도 5에 나타난 바와 같은 액정 표시 장치용 기판의 제조 과정을 나타내는 단면도이고,
 도 10 및 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조를 도시한 도면이고,
 도 12 및 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조를 도시한 도면이고,
 도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조를 도시한 배치도이고,
 도 15는 도 14에서 XV - XV 선을 따라 절단한 단면도이고,
 도 16 및 도 17은 본 발명의 제5 및 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에 대한 구조를 상세하게 도시

한 배치도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 평면 구동 방식의 액정 표시 장치에 관한 것이다.

현재 주로 사용되고 있는 액정 표시 장치로는 비틀린 네마틱(TN : twisted nematic) 방식의 액정 표시 장치를 들 수 있다. 비틀린 네마틱 방식의 경우 두 기판에 각각 전극을 설치하고 액정 방향자가 90° 비틀리도록 배열한 다음 전극에 전압을 가하여 액정 방향자를 구동하는 방식이다. 그러나, 이러한 방식의 액정 표시 장치는 시야각이 좁다는 문제점을 가지고 있어, 이를 대체하기 위한 평면 구동(IPS : in-plane switching) 방식의 액정 표시 장치가 개발되었다. 이에 대한 종래 기술은 미국 특허 제 5,598,285에 나타나 있다.

그러나, 상기 미국 특허 제 5,598,285에서 제시된 액정 표시 장치에는 다음과 같은 문제점들이 있다.

수평 전계를 인가하기 위한 두 전극, 즉 공통 전극과 화소 전극의 단차로 인하여 전극 위에 형성되는 배향막의 러빙이 불균일하여 이 부분에서 빛샘 현상이 나타나 대비비가 떨어지는 문제점을 가지고 있다.

또한, 데이터선과 이에 인접한 화소 전극 또는 공통 전극 사이에 전위차가 발생하게 되어 데이터선의 경계 부근에서 빛이 누설되고, 누설된 빛은 측면에서 직접적으로 보이게 되는데, 이것은 크로스 토크(cross talk)의 원인이 된다.

또한, 배선에 끝단에는 외부에 노출되어 신호를 전달받는 패드 부분이 있는데, 배선을 저저항의 알루미늄으로 형성하는 경우에는 노출되는 알루미늄이 쉽게 산화되어 이 부분에서 전기적인 접촉이 불량해지는 문제점을 가지고 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명에 과제는 평면 구동 방식의 액정 표시 장치에서 빛샘 현상을 제거하는 것이다.

본 발명의 다른 과제는 배선의 단선을 줄이고 패드 부분의 불량을 줄이는 것이다.

본 발명의 다른 과제는 저저항의 배선을 가지는 고정세 및 대화면의 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치용 기판에는 화소 전극은 1,000 Å 이하로 형성되어 있으며, 데이터선 부근에서 누설되는 빛을 차단하기 위하여 데이터선과 이에 인접하는 화소 전극 또는 공통 전극과 중첩하는 광차단막이 형성되어 있다. 또한, 배선의 단선을 방지하기 위하여 이중으로 형성되어 있으며, 구동 집적 회로와 연결되는 패드부의 상부막은 전기적인 접촉의 신뢰성을 확보하기 위해서 크롬, 몰리브덴, 몰리브덴 합금 또는 ITO, 특히 ITO로 형성하는 것이 좋다.

더욱 상세하게, 발명에서는 기판 위에 게이트선, 게이트 전극, 게이트 패드를 포함하는 게이트 배선과 공통 전극선과 공통 전극을 포함하는 공통 배선을 형성하고, 게이트 배선과 공통 배선 위에 게이트 절연막을 형성한다. 게이트 전극 위의 게이트 절연막 위에는 반도체층과 저항 접촉층을 형성하고, 그 위에 제1 도전층으로 소스 및 드레인 전극, 데이터선, 데이터 패드, 데이터선 연결부를 포함하는 데이터 배선과 화소 전극을 형성하고, 데이터 배선과 화소 전극 위에 보호막을 형성하고, 보호막 위에 제2 도전층으로 용장(redundancy) 데이터선, 용장 데이터 패드를 포함하는 용장 데이터 배선과 용장 게이트 패드, 플로팅(floating)되어 있는 광차단막을 형성한다.

여기서, 용장 데이터 배선은 보호막에 형성된 접촉 구멍을 통해 데이터 배선과 전기적으로 연결되며, 광차단막의 일부는 데이터선과 중첩되어 있으며, 다른 일부는 데이터선에 인접한 공통 전극 또는 화소 전극과 중첩되어 있다.

화소 전극은 제1 도전층을 이용하여 데이터 배선을 형성하는 과정에서 형성하는 대신 제2 도전층을 이용하여 용장 데이터 배

선을 형성하는 과정에서 형성될 수도 있으며, 화소 전극의 두께는 1,000 Å 이하로 하는 것이 좋다.

또한, 이러한 본 발명에 따른 액정 표시 장치에는 게이트선과 데이터선이 교차하는 부분에는 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극, 데이터선 또는 용장 데이터선과 연결되어 있는 소스 전극 및 화소 전극과 연결되어 있는 드레인 전극으로 이루어진 박막 트랜지스터가 형성되어 있다. 또한, 데이터선 및 용장 데이터선의 끝에 각각 연결되어 있는 데이터 패드와 용장 데이터 패드는 보호막에 형성되어 있는 접촉 구멍을 통하여 연결되어 있으며, 게이트선의 끝에 연결되어 있는 게이트 패드에는 게이트 절연막 또는 보호막에 형성되어 있는 접촉 구멍을 통하여 용장 게이트 패드가 연결되어 있다.

여기서, 보호막을 제거하고 용장 데이터선이 데이터선을 덮도록 형성할 수 있으며, 용장 데이터선을 화소 영역에서 다른 부분 보다 넓게 형성하여 공통 전극 또는 화소 전극과 중첩하도록 형성할 수도 있다.

그러면, 본 발명에 따른 평면 구동 방식의 액정 표시 장치의 실시예에 대하여 도면을 참고로 하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 평면 구동 방식의 액정 표시 장치를 나타낸 배치도이며, 도 2는 도 1에서 II-II 선을 따라 도시한 단면도이고, 도 3은 도 1에서 박막 트랜지스터부인 III-III 선을 따라 도시한 단면도이다. 또한 도 4 및 도 5는 도 1에서 게이트 패드 부분인 IV-IV 및 데이터 패드 부분인 V-V 선을 따라 각각 도시한 단면도이다.

도 1 내지 도 5에 나타난 바와 같이, 하부의 투명한 절연 기판(100) 위에 가로 방향으로 게이트선(20)이 형성되어 있고, 게이트선(20)의 끝에는 게이트 패드(22)가 형성되어 있다. 게이트선(20)의 일부는 게이트 전극(21)이 된다. 게이트선(20)과 평행하게 공통 전극선(10)이 형성되어 있으며, 화소 영역 내에는 공통 전극선(10)과 연결되어 공통 전극선(10)으로부터 공통 신호를 전달받는 서로 평행한 다수의 공통 전극(11, 12)이 세로 방향으로 형성되어 있다. 여기서, 게이트 배선(20, 21, 22)용 및 공통 배선(10, 11, 12)용 금속으로는 여러 가지 도전 물질이 이용될 수 있으며 크롬, 알루미늄, 알루미늄 합금, 몰리브덴, 몰리브덴 합금 등을 이용하거나, 이들 금속을 조합한 이중층으로 형성할 수도 있다.

게이트 배선(20, 21, 22)과 공통 배선(10, 11, 12) 위를 질화 규소 등으로 이루어진 게이트 절연막(30)이 덮고 있다.

게이트 전극(21) 위의 게이트 절연막(30) 위에는 비정질 규소로 이루어진 박막 트랜지스터의 반도체층인 비정질 규소층(40)이 섬 모양으로 형성되어 있고, 비정질 규소층(40) 위에는 인(P) 등으로 고농도 도핑된 비정질 규소로 이루어진 저항 접촉층(51, 52)이 게이트 전극(21)을 중심으로 양쪽으로 형성되어 있다.

저항 접촉층(51, 52) 위에는 금속으로 이루어진 소스 전극(61)과 드레인 전극(62)이 각각 형성되어 있는데, 소스 전극(61)은 게이트 절연막(30) 위에 세로 방향으로 형성되어 있는 데이터선(60)과 연결되어 있으며, 드레인 전극(62)은 화소 영역 내에 공통 전극(11, 12)과 교대로 선형으로 형성되어 있는 화소 전극(65)과 연결되어 있다. 데이터선(60)의 끝에는 외부로부터 화상 신호를 전달받는 데이터 패드(63)가 형성되어 있다.

이때, 데이터 배선(60, 61, 62, 63) 및 화소 전극(65)은 크롬 혹은 알루미늄 합금 혹은 몰리브덴 혹은 몰리브덴 합금 등의 금속층으로 형성할 수 있으며, 약 1,000 Å 또는 그 이하의 두께로 얇게 형성하는 것이 좋다. 왜냐하면, 화소 전극(65)으로 인한 층간의 단차를 줄여 러빙 공정에서 발생하는 배향의 불균일을 억제하여 빛샘 현상을 줄일 수 있기 때문이다.

여기서 게이트 전극(21), 게이트 절연막(30), 비정질 규소층(40), 저항 접촉층(51, 52), 소스 및 드레인 전극(61, 62)은 박막 트랜지스터를 이루며, 박막 트랜지스터와 나머지 데이터 배선(60, 61, 62, 63) 및 화소 전극(65)을 덮는 보호막(70)이 질화 규소 등으로 형성되어 있다.

보호막(70)에는 데이터선(60)과 데이터 패드(63)의 일부를 각각 노출시키는 접촉 구멍(71, 73)이 형성되어 있으며, 또한 게이트 절연막(30) 및 보호막(70)에는 게이트 패드(22)의 일부를 노출시키는 접촉 구멍(72)이 형성되어 있다.

보호막(70) 위에는 데이터 배선(60, 63)과 같은 형태로 금속 패턴이 형성되어 있으며, 보호막(70)에 형성되어 있는 접촉 구멍(71, 73)을 통해 데이터 배선(60, 63)과 연결되어 있는 용장 데이터 배선(80, 83)이 형성되어 있다. 또한, 보호막(70) 위에는 용장 데이터선(80)과 이에 인접한 공통 전극(12)과 양쪽 가장자리 부분이 중첩하며 플로팅되어 있는 광차단막(81)이 형성되어 있다. 게이트 패드(22) 위에도 보호막(70)과 게이트 절연막(30)에 형성되어 있는 접촉 구멍(72)을 통해 게이트 패드(22)와 연결되어 있는 용장 게이트 패드(82)가 형성되어 있다.

여기서, 도 1 및 도 2에 나타난 바와 같이 데이터 배선(60)과 이에 인접한 두 개의 공통 전극(12)에 양쪽 가장자리 부분이 중첩되어 있는 광차단막(81)은 데이터선(60) 및 용장 데이터선(80) 경계 부근에서 누설되는 빛을 차단한다. 또한, 데이터선(60)을

중심으로 바깥쪽으로 비스듬하게 누설되는 빛의 각을 크게 하기 위해서는 광차단막(81)과 공통 전극(12)이 중첩하는 폭(Lb)은 광차단막(81)과 데이터선(60)이 중첩하는 폭(La)보다 크게 설계하는 것이 바람직하다.

여기서, 광차단막(81)과 공통 전극(12)은 중첩하지 않도록 형성할 수 있으며, Lb는 $1\mu\text{m}$ 이하로 할 수 있다. 이렇게 하면 $1\mu\text{m}$ 이하의 좁은 간격을 통과하는 빛은 회절(diffraction)하여 여러 방향으로 분산되므로 인지할 수 없을 정도로 빛의 광량은 매우 감소한다. 이때, 데이터선(60)과 공통 전극(12)의 기생 용량은 충분히 감소시킬 수 있다.

또한, 이러한 구조에서는 데이터선(60)과 공통 전극(12)이 직접 중첩되는 경우보다 데이터선(60)과 공통 전극(12) 사이에서 발생하는 기생 용량이 현격하게 감소되어 데이터선으로 인가되는 신호의 지연을 줄일 수 있다. 왜냐하면, 플로팅되어 있는 광차단막(81)을 통하여 데이터선(60)과 공통 전극(12) 사이에는 직렬로 연결되는 두 개의 기생 축전기가 만들어지기 때문이다.

또한, 데이터선(60)과 공통 전극(12)은 직접 중첩되지 않아 이들이 서로 단락될 가능성을 매우 희박하며, 데이터선(60) 또는 용장 데이터선(80)이 단선되는 경우에는 데이터선(60)과 광차단막(81)을 단락시켜 데이터선(60)에 인가되는 데이터 신호를 광차단막으로 우회시킬 수 있어 광차단막(81)을 데이터선(60)의 수리선으로 사용할 수도 있다.

용장 데이터 배선(80, 83) 및 용장 게이트 패드(82)는 크롬, 몰리브덴, 몰리브덴 합금 또는 알루미늄 합금의 단일막 또는 이들로 이루어진 복수의 막으로 형성할 수 있다. 여기서, 데이터 배선(60, 61, 62, 63)은 외부로 노출되지 않으므로 저항을 최소화하기 위하여 저저항 금속인 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성하며, 용장 데이터 배선(80, 83) 및 용장 게이트 패드(82)는 패드부를 구성하게 되므로 패드부로서 신뢰성을 가질 수 있는 크롬, 몰리브덴, 몰리브덴 합금 등으로 형성하는 것이 좋으며, 다층으로 형성하는 경우에는 패드부로서 신뢰성이 우수한 ITO를 상층막으로 하는 것이 좋다. 또한, 용장 데이터 배선(80, 83) 및 용장 게이트 패드(82)는 화소 영역 이외의 부분으로 화소 전극(65)층에 비해 두께의 제한이 적으므로 $2,000 - 2,500 \text{ \AA}$ 정도로 보다 두껍게 형성하여 배선의 저항을 낮추는 것이 바람직하다.

여기서, 화소 영역은 게이트선(20)과 데이터선(60, 80)의 교차로 정의되는 영역이다.

이제, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판을 제조하는 방법에 대해 설명한다. 도 6a 내지 도 9d는 도 1 내지 도 5에 나타난 바와 같은 액정 표시 장치용 기판의 제조 과정을 나타내는 단면도이다. 도면 번호에 표시된 a 내지 d의 영문 알파벳은 각각 그 도면이 광차단 영역, 박막 트랜지스터 영역, 게이트 패드 영역, 데이터 패드 영역을 도시하고 있음을 나타내는 것이다.

먼저, 도 6a 내지 도 6d에 나타난 바와 같이, 유리나 같은 투명한 절연 기판(100)에 3000 \AA 정도의 두께를 갖는 금속층을 증착하고 마스크를 이용한 사진 공정으로 패터닝을 실시하여 게이트선(20), 게이트 전극(21), 게이트 패드(22), 게이트선 연결부(24), 공통 전극(11, 12), 공통 전극선(10)을 형성한다. 이 때 게이트 배선용 금속으로는 여러 가지 도전 물질이 이용될 수 있으며 크롬, 알루미늄, 알루미늄 합금, 몰리브덴, 몰리브덴 합금 등을 이용하거나, 이들 금속을 조합한 이중 막으로 게이트 배선을 형성할 수도 있다.

다음, 도 7a 내지 도 7d에 나타난 바와 같이, 기판(100)의 전면에 질화 규소 또는 유기 절연막 등 절연성 게이트 절연막(30)을 $3,000 \sim 5,000 \text{ \AA}$ 의 두께로 증착하고, 약 $500 \sim 2,000 \text{ \AA}$ 두께의 비정질 규소층(40)과 약 500 \AA 의 두께의 인듐의 불순물로 고농도 도핑된 비정질 규소층(50)을 차례로 증착한다. 마스크를 이용한 사진 공정으로 도핑된 비정질 규소층(50)과 비정질 규소층(40)을 함께 패터닝하여 게이트 전극(21) 위에 섬 모양으로 형성한다. 이때, 이후에 형성되는 데이터선과 공통 전극선(10) 및 게이트선(20)과 교차하는 게이트 절연막(30) 상부에 추가로 비정질 규소층을 남길 수도 있다.

도 8a 내지 도 8d에 나타난 바와 같이, 크롬 혹은 알루미늄 합금 혹은 몰리브덴 등의 금속층을 약 $1,000 \text{ \AA}$ 또는 그 이하로 증착하고, 마스크를 이용한 사진 공정으로 패터닝하여 게이트선(20)과 서로 교차되는 데이터선(60)과 소스 및 드레인 전극(61, 62), 데이터 패드(63), 화소 전극(65)을 형성한다. 다음, 소스 전극(61)과 드레인 전극(62)을 마스크로 도핑된 비정질 규소층(50)을 식각하여 도핑된 비정질 규소층(50)을 게이트 전극(21) 양쪽으로 분리하여 저항 접촉층(51, 52)을 완성한다.

이어, 도 9a 내지 도 9d에서 보는 바와 같이, 기판의 전면에 질화 규소 또는 유기 절연막으로 $1,500 \sim 2,500 \text{ \AA}$ 두께의 보호막(70)을 형성하고, 마스크를 이용한 사진 공정으로 패터닝하여 데이터선(60)과 데이터 패드(63)를 각각 드러내는 접촉 구멍(71, 73)을 형성하고, 게이트 패드(22) 위의 게이트 절연막(30)과 보호막(70)도 제거하여 접촉 구멍(72)을 형성한다.

마지막으로, 도 2 내지 도 5에 나타난 바와 같이, 크롬, 알루미늄 또는 알루미늄 합금을 $2,000 \sim 2,500 \text{ \AA}$ 의 두께로 증착하고, 마스크를 이용한 사진 공정으로 패터닝하여, 데이터선(60), 데이터 패드(63), 게이트 패드(22)와 유사한 모양의 용장 데이터 배선(80, 83) 및 용장 게이트 패드(82)를 형성한다. 또한, 양쪽 가장자리 부분이 데이터선(60) 및 공통 전극(12)과 각각 중첩하는 광차단막(81)을 형성한다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서는, 화소 전극은 1,000 Å 정도로 가능한 한 두께를 낮추어 줌으로서, 층간의 단차를 줄이고 러빙 공정에서 발생하는 불균일 배향을 억제하여 빛샘 현상을 줄이고, 용장 데이터 배선부는 화소 영역 이외의 부분으로 화소 전극층에 비해 두께의 제한이 적으므로 2,000 - 2,500 Å 정도로 보나 두껍게 형성하여 배선의 저항을 낮춘다. 또한 용장 데이터 배선부는 패드부를 구성하게 되므로 드라이버 집적 회로 실장시 접촉 신뢰성이 높은 재료인 ITO를 사용할 수 있으며, 다른 금속층을 밑에 두고 상층을 ITO로 형성할 수 있다.

상기의 제1 실시예에서 공정 순서를 바꾸어서, 용장 데이터선, 화소 전극, 소스 및 드레인 전극 및 광차단막을 먼저 형성한 후, 보호막을 형성하고 게이트 패드, 데이터 패드 및 데이터선 상부의 보호막에 접촉 구멍을 형성한 다음 데이터선을 형성할 수도 있다. 이러한 방법을 통하여 형성된 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조에 대하여 상세하게 설명하기로 한다. 여기서, 패드 영역 및 박막 트랜지스터 영역의 구조는 제1 실시예와 유사하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

도 10 및 도 11은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조를 도시한 도면이며, 도 11은 도 10에서 XI - XI 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 10 및 도 11에서 보는 바와 같이, 기판(100) 위에 공통 전극(12)이 형성되어 있다. 도 11은 단면도에는 도시되지 않았지만, 게이트 배선(20, 21, 22) 및 공통 배선(10, 11)도 공통 전극(12)과 동일한 층에 형성되어 있다.

게이트 절연막(30) 위에는 용장 데이터선(80), 소스 및 드레인 전극(81, 82), 용장 데이터 패드(83)를 포함하는 용장 데이터 배선, 화소 전극(85) 및 바깥 부분이 각각 공통 전극(12)과 중첩되어 있는 광차단막(84)이 형성되어 있다.

보호막(70) 위에는 용장 데이터 배선(80, 83) 및 게이트 패드(22)와 유사한 모양으로 데이터 배선(60, 63) 및 용장 게이트 패드(62)가 형성되어 있다. 여기서, 데이터선(60)은 각각의 광차단막(84) 안쪽 부분과 중첩하도록 형성한다. 보호막(70)에는 용장 데이터 패드(83)와 데이터 패드(63)가 연결되는 접촉 구멍(73), 데이터선(60)과 용장 데이터선(80)이 연결되는 접촉 구멍(71) 및 게이트 패드(22)와 용장 게이트 패드(62)가 연결되는 접촉 구멍(72)이 형성되어 있다.

이 경우 화소 전극(85)의 두께는 약 1,000 Å 이하로 형성하는 것이 빛샘을 방지하기 위한 면에서 유리하다. 한편, 배선의 저항을 최소화하기 위하여 데이터선(60)을 알루미늄 또는 알루미늄으로 형성하는 경우에는, 이들이 물리적 및 화학적 특성이 약하기 때문에 도 11에서 보는 바와 같이 보조 보호막(90)을 형성하는 것이 바람직하다.

또한, 데이터 패드(63) 및 용장 게이트 패드(62)는 드라이버와 연결되는 부분이므로 이들 상부의 보조 보호막(90)은 제거하고, 게이트 패드(22) 및 용장 데이터 패드(83)를 패드부로서의 신뢰성이 우수한 도전 물질 크롬, 몰리브덴, 몰리브덴 합금 등으로 형성하는 경우에는 데이터 패드와 용장 게이트 패드를 형성하지 않을 수도 있다.

또한, 상기의 제1 실시예에서 공정 순서를 바꾸어서, 데이터 배선을 먼저 형성한 후, 보호막을 형성하고 게이트 패드, 데이터 패드 및 데이터선 상부의 보호막에 접촉 구멍을 형성한 다음 용장 데이터 배선, 화소 전극 및 광차단막을 형성할 수도 있다. 이러한 방법을 통하여 형성된 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조에 대하여 상세하게 설명하기로 한다. 여기서도, 패드 영역 및 박막 트랜지스터 영역의 구조는 제1 실시예와 유사하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

이렇게, 보호막(70) 상부에 화소 전극을 형성하는 경우에는 제1 실시예와 비교하여 제조 공정에서 사진 공정을 1회 줄일 수 있으며, 액정의 구동 전압을 줄일 수 있으며, 화소 전극(85) 위에 보호막(70)이 없어서 잔상이 나타나는 불량을 줄일 수 있다.

도 12 및 도 13은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조를 도시한 도면이며, 도 13은 도 12에서 XIII - XIII 선을 따라 절단한 단면도이다.

도 12 및 도 13에서 보는 바와 같이, 대부분의 구조는 제1 실시예의 구조와 유사하다.

하지만, 화소 전극(85)이 보호막(70) 상부에 형성되어 있으며, 보호막(70)에는 드레인 전극(62)과 화소 전극(85)을 연결하기 위한 접촉 구멍(75)이 형성되어 있다.

제3 실시예에서 데이터 배선(60, 61, 62, 63)은 크롬, 알루미늄, 알루미늄 합금의 단일막 또는 다중막으로 형성하며, 용장 데이터 배선(80, 83), 화소 전극(85) 및 용장 게이트 패드(82)는 크롬의 단일막 또는 질화 크롬을 추가한 이중막으로 형성하여 드라이버와의 접촉 저항을 확보하는 것이 좋으며, 패드부로서의 신뢰성을 확보하기 위하여 ITO를 추가할 수도 있다.

이러한 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에서 화소 전극이 보호막의 상부에 형성되어 구동 전압을 감소시킬 수 있다.

또한, 데이터선 위의 보호막의 일부를 제거하여 용장 데이터선과 전기적으로 연결하는 본 발명의 실시예에서와 달리, 데이터선 위에 형성된 보호막을 모두 제거하고 그 위에 용장 데이터선을 형성하여 데이터 배선과 용장 데이터 배선간의 접촉 저항을 줄일 수 있다. 이때에는 제1 내지 제3 실시예와 같이 별도로 광차단막을 형성하기가 어려우므로 화소 영역을 지나는 용장 데이터선의 일부를 넓게 공통 전극과 중첩하도록 형성하여 누설되는 빛을 차단할 수도 있다. 이를 제4 실시예를 통하여 설명하기로 한다.

도 14는 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 구조를 도시한 배치도이고, 도 15는 도 14에서 XV - XV 선을 따라 절단한 단면도이다. 여기서, 패드부에 대한 도면은 생략하였다.

도 14 및 도 15에서 보는 바와 같이, 대부분의 구조는 제1 내지 제3 실시예와 유사하다.

하지만, 데이터선(60)은 용장 데이터선(80, 81)으로 덮여 있으며, 용장 데이터 배선(80, 81)이 공통 전극선(10)과 게이트선(20) 사이에 형성되어 있는 용장 데이터선(80)의 일부(81)가 넓은 폭으로 형성되어 인접한 공통 전극(12)과 중첩되어 있다. 또한, 게이트선(20) 및 공통 전극선(10)과 교차하는 데이터선(60) 사이에 비정질 규소로 이루어진 비정질 규소층(41)이 형성되어 있으며, 용장 데이터선(80)은 데이터선(60)보다 좁은 폭으로 형성되어 데이터선(60)의 상부에 형성되어 있다.

이러한 본 발명에 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판의 제조 방법에서는 용장 데이터선(80, 81)은 배선의 저항을 최소화하기 위하여 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성한다. 이때, 알루미늄 또는 알루미늄 합금이 비정질 규소층에 접촉되면, 비정질 규소층이 침식되기 때문에 비정질 규소층(41)을 지나는 부분에서 용장 데이터선(80)은 비정질 규소층(41)에 접하지 않도록 데이터선(60)의 상부에 형성하여야 한다. 여기서, 비정질 규소층(41)은 게이트선(20) 및 공통 전극선(10)과 데이터선(60)이 교차하는 부분에서 발생하는 단차로 인하여 데이터선(60)이 단선되는 것을 방지하는 기능을 가진다.

여기서, 패드부는 알루미늄 또는 알루미늄 합금 등으로 형성되므로, 패드부의 신뢰도를 감소시킬 수 있으므로 드라이버와의 접촉 특성이 우수한 ITO로 패드부를 형성하는 공정을 추가할 수 있다.

또한, 하나의 데이터선만으로도 저저항화가 실현되는 경우에는 광차단막만을 형성할 수도 있다. 이에 대하여 도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

도 16 및 도 17은 본 발명의 제5 및 제6 실시예에 따른 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 기판에 대한 구조를 상세하게 도시한 배치도이다. 여기서, 패드부에 대한 도면은 생략하였다.

도 16 및 도 17에서 보는 바와 같이, 대부분의 구조는 제1 내지 제3 실시예와 유사하다.

하지만, 하나의 데이터선(60)만이 형성되어 있으며, 게이트선(20) 및 공통 전극선(10)과 데이터선(60)이 교차하는 부분에 데이터선(60)의 단선을 방지하기 위한 비정질 규소층(41)이 형성되어 있다.

또한, 도 17에서 보는 바와 같이, 데이터선(60)을 중심으로 양쪽에 형성되어 있는 광차단막(81)이 연결부(82)를 통하여 연결되어 있다.

제6 실시예와 같은 구조에서는 데이터선(60)과 광차단막(81)이 오정렬되더라도 중첩되는 면적이 일정하기 때문에, 이로 인하여 발생하는 기생 용량을 일정하게 할 수 있다.

도면으로는 나타내지 않았지만, 제1 실시예와 유사하게 광차단막(81)을 형성하는 공정에서 패드부를 추가로 형성할 수 있으며, 드라이버와의 접촉 특성을 향상시키기 위하여 크롬, 몰리브덴, 몰리브덴 합금 등으로 형성한다.

앞의 모든 실시예에서는 데이터선(60)에 공통 전극(12)을 인접하게 형성한 경우에 대해서만 언급하였지만, 화소 전극(65)을 데이터선(60)에 인접하게 형성하고 이들과 광차단막을 중첩하도록 형성할 수도 있다.

발명의 효과

본 발명의 실시예에서와 같이, 이중의 데이터선으로 배선이 단선되는 것을 방지할 수 있고, 플로팅되어 있는 광차단막으로 빛

샘 현상을 제거하여 크로스 토크를 억제할 수 있으며, 데이터선에 인가되는 신호의 지연을 최소화할 수 있다. 또한, 광차단막은 데이터선이 단선되는 경우에 수리선으로 사용할 수 있으며, 패드부에 신뢰성을 향상시킬 수 있으며, 데이터선과 공통 전극의 단락을 방지할 수 있다. 또한, 화소 전극을 보호막 상부에 형성함으로써, 공정 수를 줄일 수 있으며, 액정의 구동 전압을 최소화할 수 있어 잔상을 줄일 수 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

투명 기판 위에 서로 평행하게 형성되어 있는 다수의 게이트선,
상기 게이트선과 절연되어 교차하는 다수의 데이터선,
상기 게이트선과 데이터선의 교차로 정의되며, 공통 전극과 화소 전극이 일정 간격을 두고 마주보고 형성되어 있는 화소 영역,
상기 데이터선의 아래 또는 위쪽에 상기 데이터선과 나란히 형성되어 있으며 상기 데이터선과 전기적으로 연결되어 있는 용장 데이터선,
상기 용장 데이터선과 동일한 도전 물질층으로 이루어져 있으며, 상기 데이터선과 상기 데이터선에 인접한 공통 전극 또는 화소 전극과 중첩되어 있는 광차단막을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항2

제1항에서,
상기 데이터선과 상기 용장 데이터선 사이에 형성되어 있으며, 상기 데이터선과 상기 용장 데이터선을 연결되는 접착 구멍을 가지는 절연막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항3

제2항에서,
상기 게이트선과 동일한 도전 물질층으로 형성되어 있으며, 상기 공통 전극과 연결되어 있는 공통 전극선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항4

제3항에서,
상기 게이트선 및 상기 공통 전극선과 교차하는 상기 데이터선 또는 상기 용장 데이터선 사이에 비정질 규소층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항5

제4항에서,
상기 데이터선의 끝에 형성되어 있는 데이터 패드,
상기 용장 데이터선과 같은 도전 물질층으로 이루어져 있는 용장 데이터 패드를 더 포함하며,
상기 데이터 패드와 상기 용장 데이터 패드가 전기적으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항6

제5항에서,
상기 절연막은 상기 데이터 패드와 상기 용장 데이터 패드가 연결되는 제2 접착 구멍을 가지고 있는 액정 표시 장치.

청구항7

제6항에서,
상기 게이트선 끝에 형성되어 있는 게이트 패드,
상기 용장 데이터선 또는 상기 데이터선 같은 도전 물질층으로 이루어져 있는 용장 게이트 패드를 더 포함하며,
상기 게이트 패드와 상기 용장 게이트 패드는 전기적으로 연결되어 있는 액정 표시 장치

청구항8

제7항에서,

상기 절연막에는 상기 게이트 패드와 상기 용장 게이트 패드를 연결하는 제3 접촉 구멍을 가지고 있는 액정 표시 장치.

청구항9

제8항에서,

상기 데이터 패드와 용장 데이터 패드 중 위쪽에 형성되어 있는 층은 ITO로 이루어진 층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항10

제9항에서,

상기 게이트 패드와 용장 게이트 패드 중 위쪽에 형성되어 있는 층은 ITO로 이루어진 층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항11

제10항에서,

상기 데이터선 또는 용장 데이터선 중 적어도 하나는 상기 화소 전극과 같은 층으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항12

제11항에서,

상기 화소 전극의 두께는 1,000 Å 이하인 액정 표시 장치.

청구항13

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극으로 이루어진 게이트 배선,

상기 기판 위에 상기 게이트 배선과 분리되어 형성되어 있는 선형 공통 전극,

상기 게이트 배선 및 상기 공통 전극을 덮고 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 전극 위의 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체층,

상기 반도체층 위에 상기 게이트 전극을 중심으로 양쪽으로 형성되어 있는 저항 접촉층,

상기 저항 접촉층 위에 각각 형성되어 있는 소스 및 드레인 전극 및 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 소스 전극과 연결되어 있는 데이터선으로 이루어진 데이터 배선,

상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차로 정의되는 화소 영역의 상기 게이트 절연막 위에 상기 공통 전극과 교대로 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 선형 화소 전극,

상기 데이터 배선 및 화소 전극을 덮고 있으며, 상기 데이터선을 드러내는 제1 접촉 구멍을 가지고 있는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 접촉 구멍을 통해 상기 데이터선과 전기적으로 연결되어 있는 용장 데이터선,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 데이터선과 상기 데이터선에 인접한 상기 공통 전극 또는 상기 화소 전극과 중첩되어 있는 광차단막을 포함하며,

상기 각 화소 영역에는 적어도 하나의 상기 화소 전극과 적어도 하나의 상기 공통 전극이 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항14

제13항에서,

상기 데이터선의 끝에 형성되어 있는 데이터 패드,

상기 용장 데이터선과 같은 도전 물질층으로 이루어져 있는 용장 데이터 패드를 더 포함하며,

상기 보호막은 제2 접촉 구멍을 가지고 있어 상기 제2 접촉 구멍을 통해 상기 데이터 패드와 상기 용장 데이터 패드가 전기적으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항15

제14항에서,

상기 용장 데이터 패드는 ITO로 이루어진 층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항16

제15항에서,

상기 게이트선의 끝에 형성되어 있는 게이트 패드,

상기 용장 데이터선과 같은 금속층으로 이루어져 있는 용장 게이트 패드를 더 포함하며,

상기 게이트 절연막과 상기 보호막은 상기 게이트 패드를 노출시키는 제3 접촉 구멍을 가지고 있어 상기 제3 접촉 구멍을 통해 상기 게이트 패드와 상기 용장 게이트 패드가 전기적으로 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항17

제16항에서,

상기 용장 게이트 패드는 ITO로 이루어진 층을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항18

제17항에서,

상기 화소 전극의 두께는 1,000 Å 이하인 액정 표시 장치.

청구항19

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극으로 이루어진 게이트 배선,

상기 기판 위에 상기 게이트 배선과 분리되어 형성되어 있는 선형 공통 전극,

상기 게이트 배선 및 상기 공통 전극을 덮고 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 전극 위의 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체층,

상기 반도체층 위에 상기 게이트 전극을 중심으로 양쪽으로 형성되어 있는 저항 접촉층,

상기 저항 접촉층 위에 각각 형성되어 있는 소스 및 드레인 전극 및 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 소스 전극과 연결되어 있는 용장 데이터선으로 이루어진 용장 데이터 배선,

상기 게이트선과 상기 용장 데이터선의 교차로 정의되는 화소 영역의 상기 게이트 절연막 위에 상기 공통 전극과 교대로 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 선형 화소 전극,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 상기 용장 데이터선인 인접한 상기 공통 전극과 중첩되어 있는 광차단막

상기 용장 데이터 배선, 화소 전극 및 상기 광차단막을 덮고 있으며, 상기 용장 데이터선을 드러내는 제1 접촉 구멍을 가지고 있는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 제1 접촉 구멍을 통해 상기 용장 데이터선과 전기적으로 연결되어 있는 데이터선을 포함하며,

상기 각 화소 영역에는 적어도 하나의 상기 화소 전극과 적어도 하나의 상기 공통 전극이 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항20

제19항에서,

상기 광차단막과 상기 데이터선은 일부 중첩되어 있는 액정 표시 장치.

청구항21

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극으로 이루어진 게이트 배선,

상기 기판 위에 상기 게이트 배선과 분리되어 형성되어 있는 선형 공통 전극,

상기 게이트 배선 및 상기 공통 전극을 덮고 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 전극 위의 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체층,

상기 반도체층 위에 상기 게이트 전극을 중심으로 양쪽으로 형성되어 있는 저항 접촉층,

상기 저항 접촉층 위에 각각 형성되어 있는 소스 및 드레인 전극 및 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 소스 전극과 연결되어 있는 데이터선으로 이루어진 데이터 배선,

상기 데이터 배선을 덮고 있는 보호막,

상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차로 정의되는 화소 영역의 상기 보호막 위에 상기 공통 전극과 교대로 형성되어 있으며,

상기 보호막의 제1 접촉 구멍을 통하여 상기 드레인 전극과 전기적으로 연결되어 있는 선형 화소 전극을 포함하며,
상기 각 화소 영역에는 적어도 하나의 상기 화소 전극과 적어도 하나의 상기 공통 전극이 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항22

제21항에서,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며 상기 보호막에 형성되어 있는 제2 접촉 구멍을 통해 상기 데이터선과 전기적으로 연결되어 있는 용장 데이터선을 더 포함하는 액정 표시 장치,

청구항23

제22항에서,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 데이터선과 상기 데이터선에 인접한 상기 공통 전극과 중첩되어 있는 광차단막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항24

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극으로 이루어진 게이트 배선,

상기 기판 위에 상기 게이트 배선과 분리되어 형성되어 있는 선형 공통 전극,

상기 게이트 배선 및 상기 공통 전극을 덮고 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 전극 위의 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체층,

상기 반도체층 위에 상기 게이트 전극을 중심으로 양쪽으로 형성되어 있는 저항 접촉층,

상기 저항 접촉층 위에 각각 형성되어 있는 소스 및 드레인 전극 및 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 소스 전극과 연결되어 있는 데이터선으로 이루어진 데이터 배선,

상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차로 정의되는 화소 영역의 상기 게이트 절연막 위에 상기 공통 전극과 교대로 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 선형 화소 전극,

상기 데이터선을 덮고 있으며, 가장자리는 상기 데이터선에 인접한 상기 공통 전극과 중첩되어 있는 용장 데이터선을 포함하며,

상기 각 화소 영역에는 적어도 하나의 상기 화소 전극과 적어도 하나의 상기 공통 전극이 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항25

제24항에서,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 상기 공통 전극과 연결되어 있으며, 상기 게이트선과 분리되어 있는 공통 전극선을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항26

제25항에서,

상기 게이트선 및 상기 공통 전극선과 상기 데이터선 및 상기 용장 데이터선이 교차하는 상기 데이터선 하부에 비정질 규소층을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항27

제26항에서,

상기 용장 데이터선은 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항28

제27항에서,

상기 비정질 규소층 상부를 지나는 상기 용장 데이터선은 상기 데이터선 상부에만 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항29

기판,

상기 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극으로 이루어진 게이트 배선,

상기 기판 위에 상기 게이트 배선과 분리되어 형성되어 있는 선형 공통 전극,
 상기 게이트 배선 및 상기 공통 전극을 덮고 있는 게이트 절연막,
 상기 게이트 전극 위의 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 반도체층,
 상기 반도체층 위에 상기 게이트 전극을 중심으로 양쪽으로 형성되어 있는 저항 접촉층,
 상기 저항 접촉층 위에 각각 형성되어 있는 소스 및 드레인 전극 및 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 소스 전극과 연결되어 있는 데이터선으로 이루어진 데이터 배선,
 상기 게이트선과 상기 데이터선의 교차로 정의되는 화소 영역의 상기 게이트 절연막 위에 상기 공통 전극과 교대로 형성되어 있으며, 상기 드레인 전극과 연결되어 있는 선형 화소 전극,
 상기 데이터 배선 및 화소 전극을 덮고 있는 보호막,
 상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 데이터선과 상기 데이터선에 인접한 상기 공통 전극 또는 상기 화소 전극과 중첩되어 있는 광차단막을 포함하며,
 상기 각 화소 영역에는 적어도 하나의 상기 화소 전극과 적어도 하나의 상기 공통 전극이 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항30

기판 위에 게이트선, 게이트 전극, 게이트 패드를 포함하는 게이트 배선과 공통 전극, 공통 전극선을 포함하는 공통 배선을 형성하는 단계,
 상기 게이트 배선과 공통 배선을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계,
 상기 게이트 절연막 위에 반도체층 및 저항 접촉층을 형성하는 단계,
 제1 도전층으로 소스 및 드레인 전극, 데이터선, 데이터 패드를 포함하는 데이터 배선과 화소 전극을 형성하는 단계,
 상기 제1 도전층 위에 보호막을 증착하는 단계,
 상기 보호막에 상기 데이터선과 상기 데이터 패드를 각각 드러내는 제1 및 제2 접촉 구멍을 형성하는 단계,
 상기 보호막 위에 제2 도전층으로 용장 데이터선, 용장 데이터 패드를 포함하는 용장 데이터 배선과 광차단막을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치용 기판 제조 방법.

청구항31

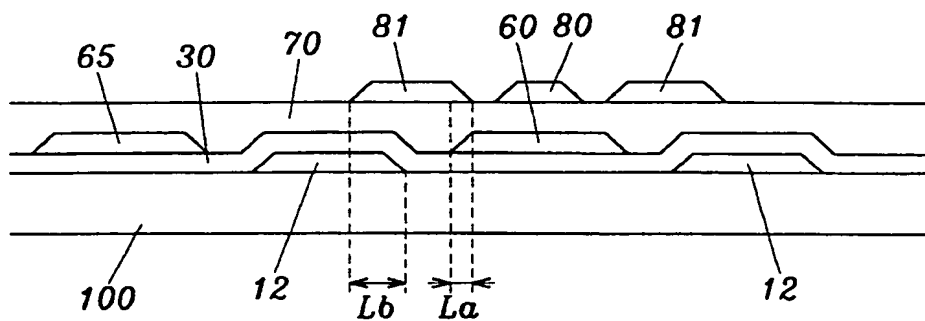
제30항에서,
 상기 보호막에 제1 접촉 구멍을 형성하는 단계에서 상기 게이트 절연막을 함께 식각하여 상기 게이트 패드를 드러내는 제3 접촉 구멍을 형성하며,
 상기 용장 데이터 배선을 형성하는 단계에서 용장 게이트 패드를 더 형성하는 액정 표시 장치용 기판 제조 방법.

청구항32

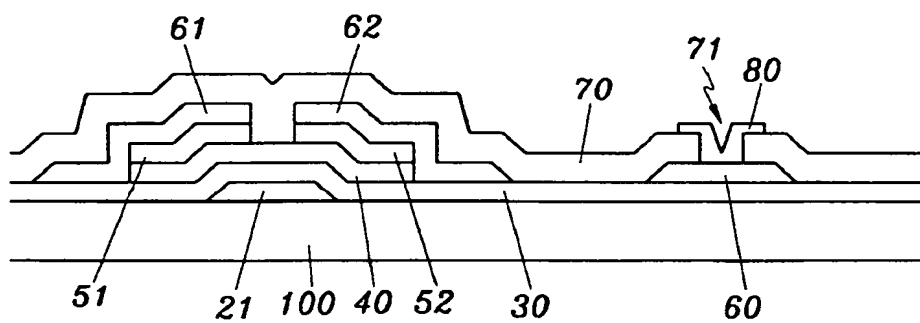
기판 위에 게이트선, 게이트 전극, 게이트 패드를 포함하는 게이트 배선과 공통 전극, 공통 전극선을 포함하는 공통 배선을 형성하는 단계,
 상기 게이트 배선과 공통 배선을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계,
 상기 게이트 절연막 위에 반도체층 및 저항 접촉층을 형성하는 단계,
 제1 도전층으로 소스 및 드레인 전극, 용장 데이터선, 용장 데이터 패드를 포함하는 용장 데이터 배선, 화소 전극 및 광차단막을 형성하는 단계,
 상기 제1 도전층 위에 보호막을 증착하는 단계,
 상기 보호막에 상기 용장 데이터선과 상기 용장 데이터 패드를 각각 드러내는 제1 및 제2 접촉 구멍을 형성하는 단계,
 상기 보호막 위에 제2 도전층으로 데이터선, 데이터 패드를 포함하는 데이터 배선을 형성하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치용 기판 제조 방법.

청구항33

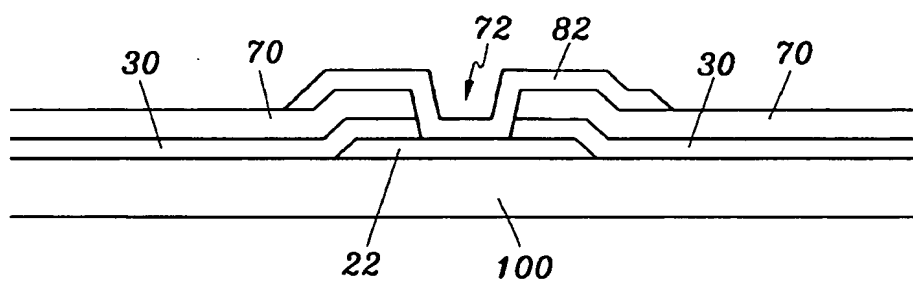
기판 위에 게이트선, 게이트 전극, 게이트 패드를 포함하는 게이트 배선과 공통 전극, 공통 전극선을 포함하는 공통 배선을 형성하는 단계,
 상기 게이트 배선과 공통 배선을 덮는 게이트 절연막을 형성하는 단계,
 상기 게이트 절연막 위에 반도체층 및 저항 접촉층을 형성하는 단계,
 제1 도전층으로 소스 및 드레인 전극, 데이터선, 데이터 패드를 포함하는 데이터 배선을 형성하는 단계,



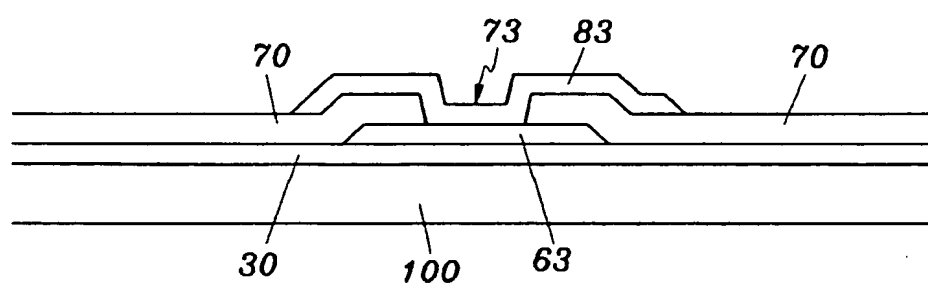
도면3



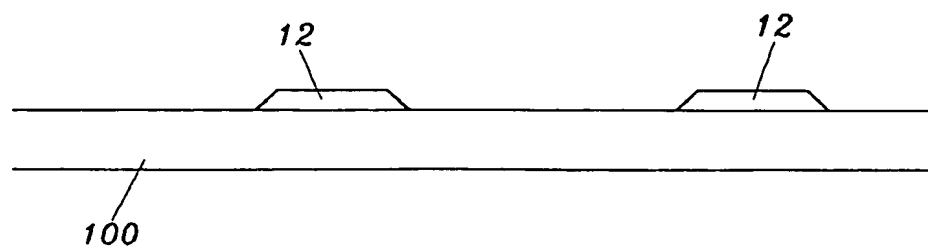
도면4



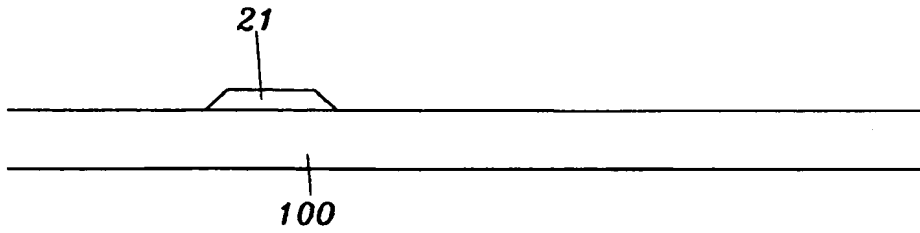
도면5



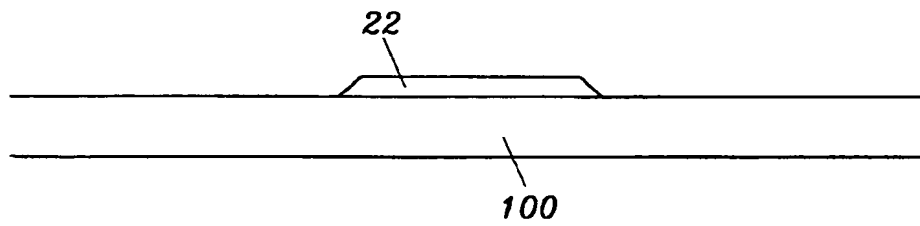
도면6a



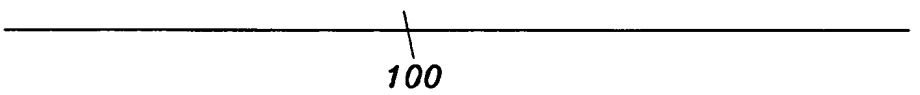
도면6b



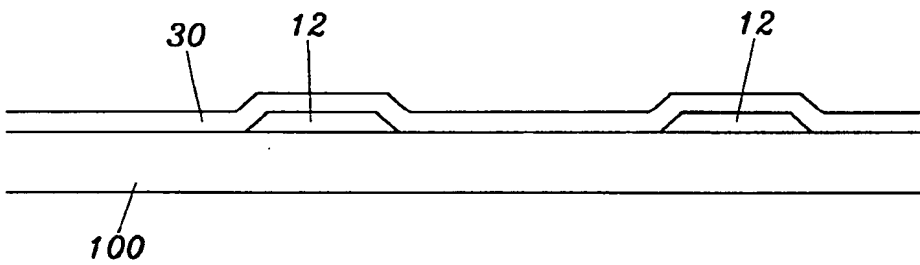
도면 6c



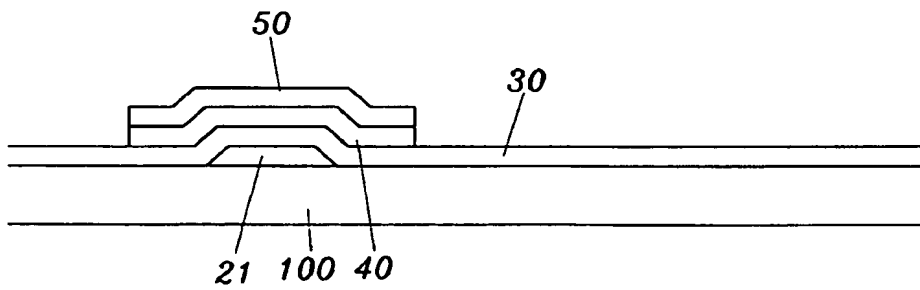
도면 6d



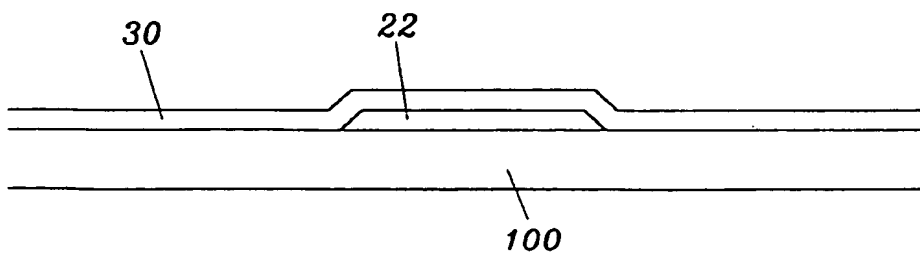
도면 7a



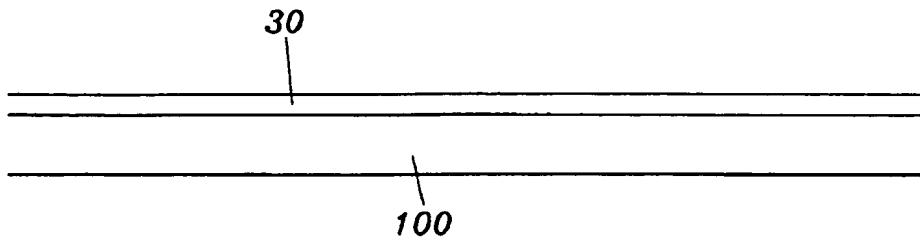
도면 7b



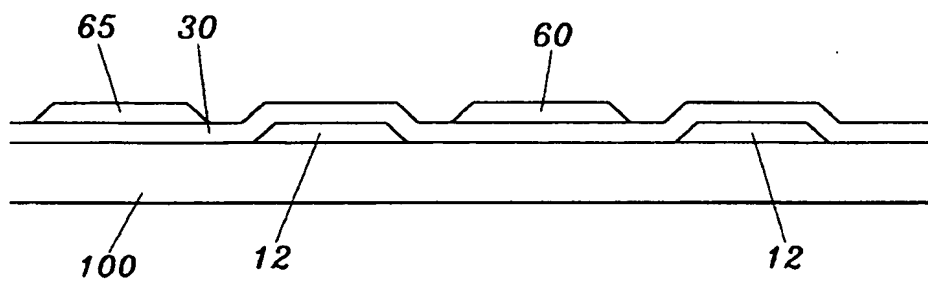
도면 7c



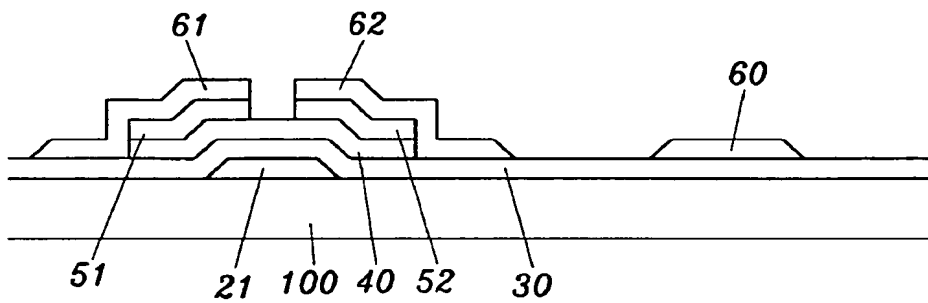
도면 7d



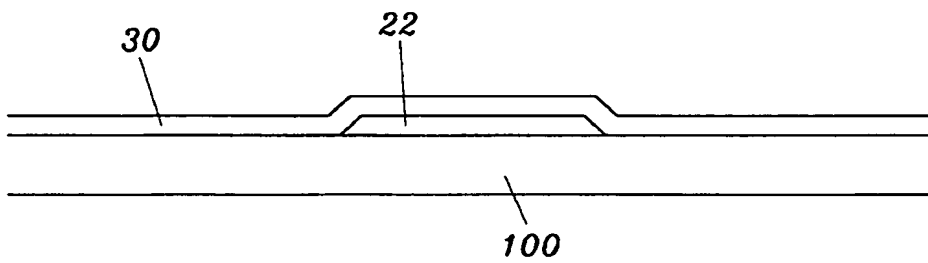
도면 8a



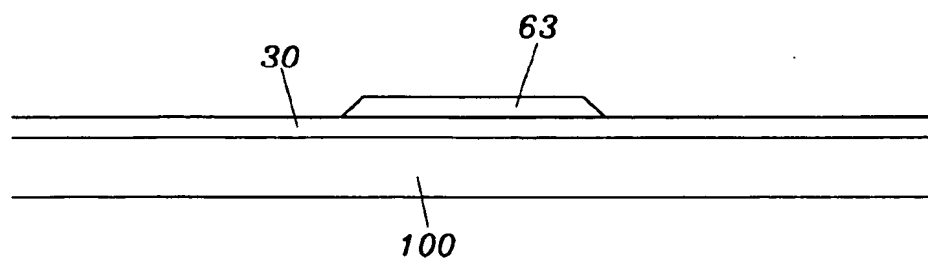
도면 8b



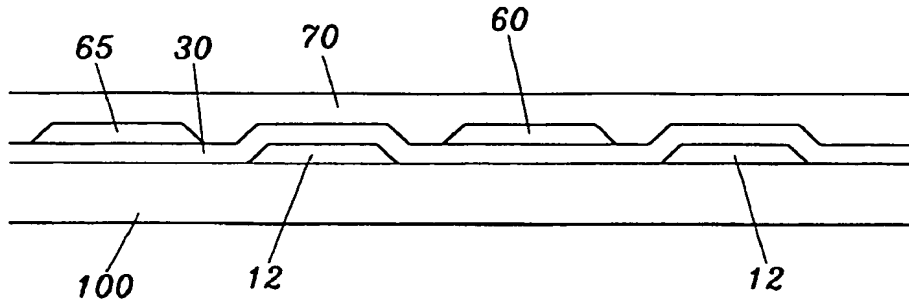
도면 8c



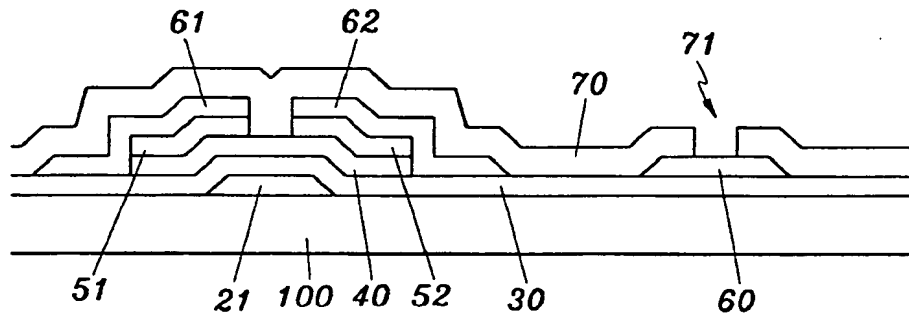
도면 8d



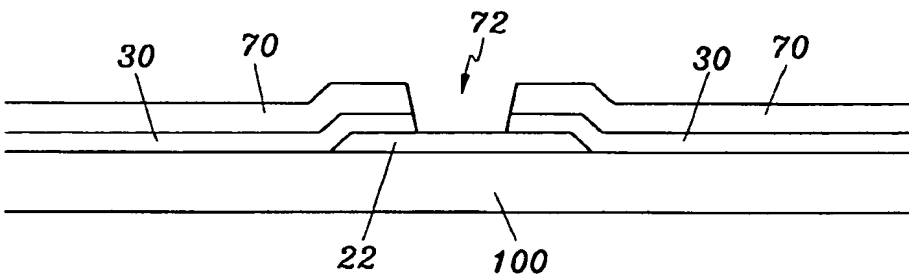
도면 9a



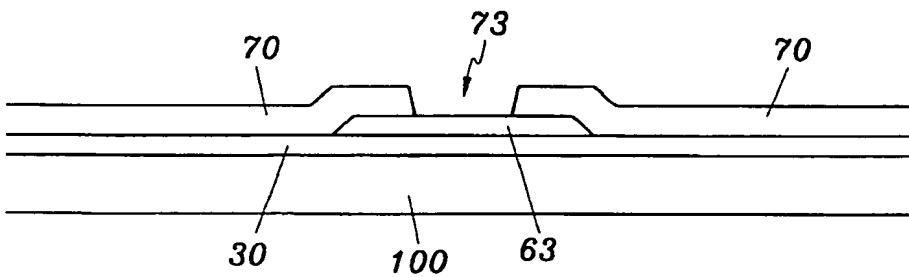
도면9b



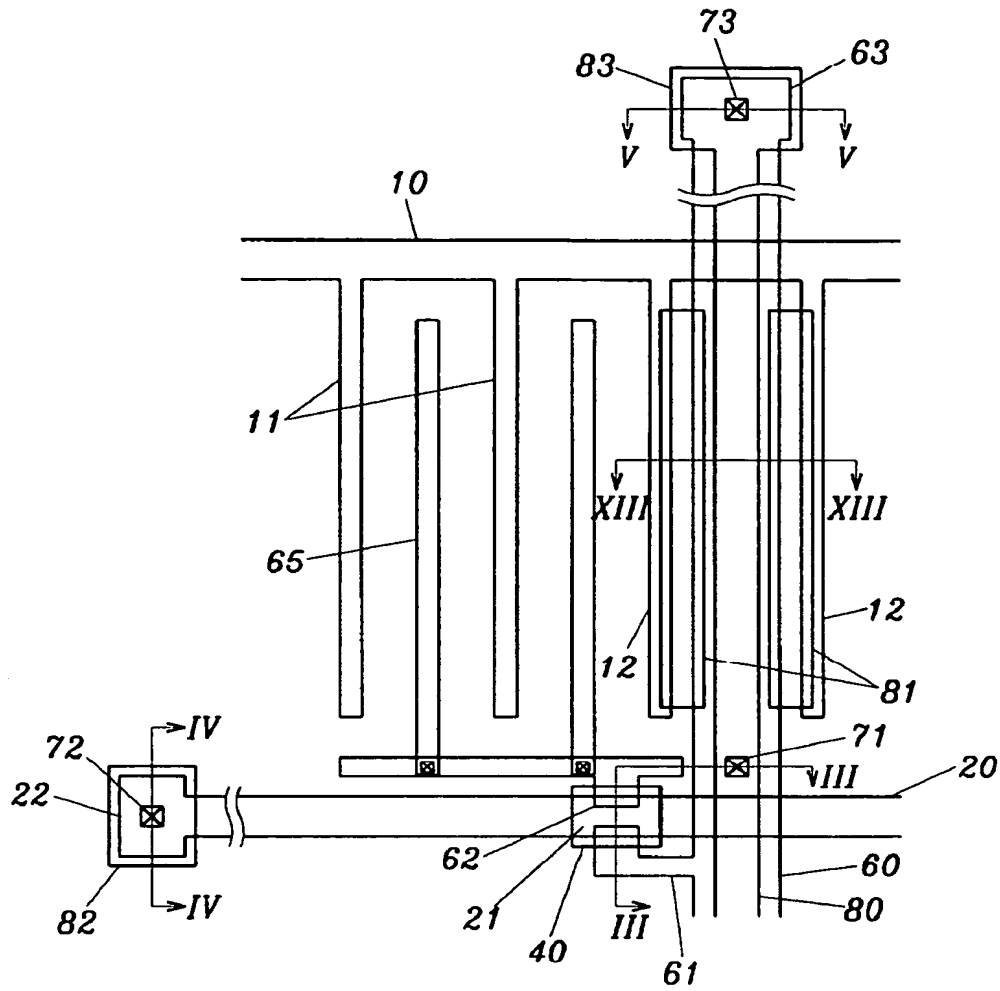
도면9c



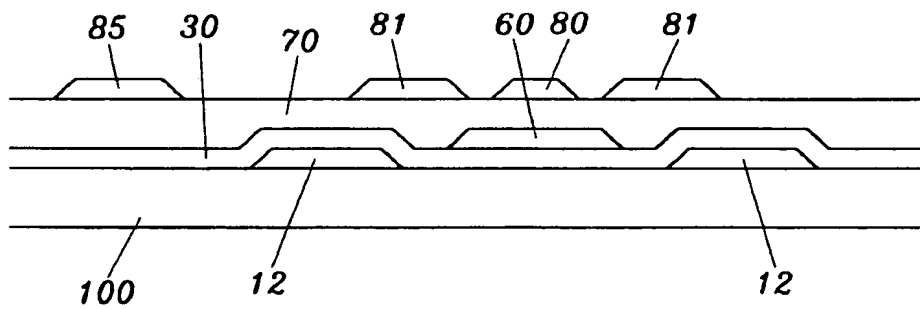
도면9d



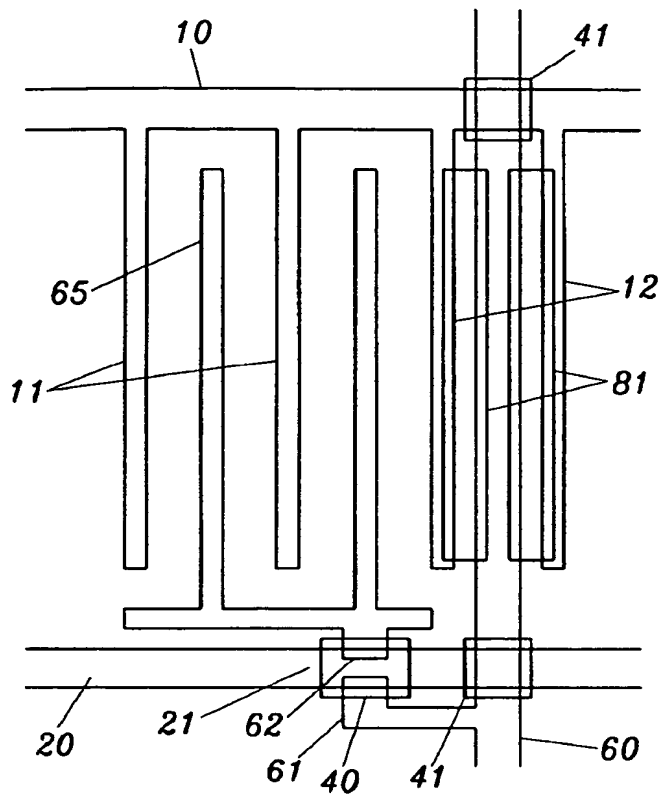
도면10



도면13



도면14



도면17

